

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR2005/003065

International filing date: 15 September 2005 (15.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR  
Number: 10-2004-0094893  
Filing date: 19 November 2004 (19.11.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 November 2005 (07.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office

출 원 번 호 : 특허출원 2004년 제 0094893 호  
Application Number 10-2004-0094893

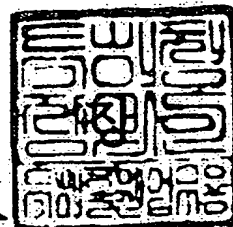
출 원 일 자 : 2004년 11월 19일  
Date of Application NOV 19, 2004

출 원 인 : 주식회사 한랩  
Applicant(s) HANLAB CORPORATION

2005 년 10 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



**【서지사항】**

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2004. 11. 19  
**【발명의 국문명칭】** 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치  
**【발명의 영문명칭】** centrifugal apparatus of automatic balancing type by

fluid compensation

**【출원인】**

**【명칭】** 주식회사 한랩  
**【출원인코드】** 1-2001-009475-0

**【대리인】**

**【명칭】** 특허법인다래  
**【대리인코드】** 9-2003-100021-7  
**【지정된변리사】** 박승문, 조용식, 윤정열, 김정국, 안소영, 김희근, 김준한  
**【포괄위임등록번호】** 2004-026303-0

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 김학철  
**【성명의 영문표기】** KIM, Hak Chul  
**【주민등록번호】** 640505-1631949  
**【우편번호】** 150-802  
**【주소】** 서울 영등포구 당산동3가 2-7 흥익상가빌딩 56-2호  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 박종태  
**【성명의 영문표기】** PARK, Chong Tae  
**【주민등록번호】** 780530-1047318  
**【우편번호】** 150-802

**【주소】** 서울 영등포구 당산동3가 2-7 홍익상가빌딩 56-2호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 특허법인다래 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 0 면 38,000 원  
**【가산출원료】** 22 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 9 항 397,000 원  
**【합계】** 435,000 원  
**【감면사유】** 소기업(70%감면)  
**【감면후 수수료】** 130,500 원  
**【첨부서류】** 1. 소기업임을 증명하는 서류\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 시료가 담긴 버킷간의 하중 불평형을 버킷에 유체를 주입하거나 버킷에 담긴 유체를 회수하여 보상함으로써 원심분리 장치의 전체적인 구조를 단순화시키고, 내구성을 향상시키며, 대용량의 시료를 다양한 고속 회전 조건에서도 원활하게 원심분리시킬 수 있도록 한 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치에 관한 것이다.

본 발명의 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치는 다수의 버킷이 탑재되는 로터; 상기 로터를 회전시키는 원심분리 모터; 상기 버킷의 회전 궤적에서 승강하도록 설치되며, 상승시 상기 버킷을 구속을 해제시킨 상태에서 상기 버킷의 하중을 측정하는 하중측정기구; 각각의 상기 버킷이 상기 하중측정기구의 직 상방에 위치함을 감지하는 위치감지기구; 상기 버킷의 내부로 유체를 주입하거나 상기 버킷에 주입된 유체를 회수하는 유체보상기구 및 상기 각 구성부의 동작을 전체적으로 제어하며, 상기 버킷의 하중이 동일해지도록 상기 유체보상기구를 제어하는 총괄 제어부를 포함하여 이루어진다.

### 【대표도】

도 2

### 【색인어】

유체, 보상, 원심분리, 평형, 펌프

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치{centrifugal apparatus of automatic balancing type by fluid compensation}

### 【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 종래의 자동 평형형 원심분리 장치의 개략적인 구성을 보인 사시도,
- <2> 도 2는 본 발명의 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치의 개략적인 구성을 보인 사시도,
- <3> 도 3은 도 2에서 A-A 선을 취하여 본 유체 보상 기구의 개략 단면도,
- <4> 도 4는 본 발명의 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치의 전기적인 블록 구성도이다.
- <5> \*\*\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*\*\*
- <6> 100: 원심분리 장치, 101: 원심분리 모터,
- <7> 102: 모터축, 110: 모터 상판,
- <8> 111: 버킷 정위치 센서, 112: 속도 센서,
- <9> 113: 슬릿 디스크, 120: 로터,
- <10> 130: 하중측정기구, 131: 수직 지지대,
- <11> 132: 승강 모터, 133: 하중 받이판,
- <12> 134: 포토 커플러, 135: 위치 표시대,

- <13> 136: 직선운동 가이드, 140: 버킷,
- <14> 141: 시료 꽃이판, 141A: 시료 꽃이공,
- <15> 142: 시료 실린더, 150: 유체보상기구 베이스,
- <16> 160: 유체 저장탱크, 161: 유체 보충구,
- <17> 162: 유체 회수구, 163: 유체 배출구,
- <18> 171: 배출 펌프, 172: 회수 펌프,
- <19> 173: 연결 튜브, 174: 노즐,
- <20> 180: 승강 모터, 182: 노즐 지지대,
- <21> 183: 승강판, 184: 슬라이드 센터,
- <22> 185: 리니어 부시, 186: 직선운동 가이드,
- <23> 187: 스크류 샤프트, 188: 위치 표시대,
- <24> 188U: 상한표시 슬릿, 188L: 하한표시 슬릿,
- <25> 189: 포토 커플러, 200: 총괄 제어부,
- <26> 202: 키입력부, 204: 속도 감지부,
- <27> 206: 버킷 정위치 감지부, 208: 표시부,
- <28> 210: 원심분리 모터, 212: 원심분리모터 구동부,
- <29> 220: 하중 측정부, 222: 위치 감지부,
- <30> 224: 하중 센서,
- <31> 226: 승강모터 구동부, 228: 승강 모터,

- <32> 230: 유체 보상부, 232: 위치 감지부,  
<33> 233: 승강 모터, 234: 승강모터 구동부,  
<34> 236: 펌프 구동부, 238: 펌프

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<35> 본 발명은 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치에 관한 것으로, 특히 시료가 담긴 버킷간의 하중 불평형을 버킷에 유체를 주입하거나 버킷에 담긴 유체를 회수하여 보상할 수 있도록 한 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치에 관한 것이다.

<36> 원심 분리 장치는 시료가 담긴 로터를 고속 회전시켜 시료에 높은 원심 가속도를 부여함으로써 고밀도의 시료 성분은 반경 방향의 외층에 자리 잡고, 저밀도의 시료 성분은 반경 방향의 내층에 자리 잡도록 하여 그 구성 성분들을 분리시키는 장치이다. 그리고 자동 평형형 원심분리 장치는 각 버킷에 담긴 시료의 개수나 각 시료의 하중 차이 등에 의해 불가피하게 발생하는 각 버킷의 하중차를 계산하여 원심분리 작업 전에 자동으로 평형을 유지시키는 장치이다.

<37> 도 1은 종래의 레버 이동에 의한 자동 평형형 원심분리 장치를 개략적으로 보인 사시도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 레버 이동에 의한 자동평형형 원심분리 장치는 크게 원심분리 모터(2), 원심분리 모터(2)에 축결합되어 회전하는



로터(20), 시료가 담긴 버킷(40)을 지지한 채로 회전하며 로터(20)에 대해 수평 이동 가능하게 지지되는 로터 레버(22), 양측 버킷(40)의 하중 불평형을 감지하기 위해 원심분리 작업 전에 양측 버킷(40)의 하중을 측정하는 승강식 하중측정기구(이하 간단히 '하중측정기구'라 한다)(30), 원심분리 모터축(4)의 적소에 고정되며 로터(20) 내부의 전기/전자 부품에 대한 전력선 및 신호선에서 연장되어 외부로 노출되는 슬립링(50) 및 로터(20) 외부의 전력선 및 신호선에서 연장되며 슬립링(50)과 일대일 대응되도록 배치된 배선단자(미도시)를 탑재하여 슬립링(50)에 대해 접촉 및 분리시키는 배선단자 이송체(60)를 포함하여 이루어질 수 있다. 미설명 부호 22A는 로터레버(22)에 형성된 버킷 지지돌기를 나타내며, 42는 버킷(40)에 형성되어 지지돌기(22A)에 걸리는 걸림홈을 나타낸다. 한편 도시하지는 않았지만 버킷(40)을 하중측정기구(30)의 직 상부 공간에 위치시키기 위한 위치 센서 등이 더 구비되어 있다.

<38>

전술한 구성에서, 작업자는 매 원심분리 작업 전에 일측 버킷(40)을 하중측정기구(30)의 직 상방에 위치시킨 상태에서 하중측정기구(40)의 하중 받이판을 상승시켜서 버킷(40)에 대한 로터레버(22)의 구속을 해제시킨 상태에서 그 하중을 측정한 후에 하중 받이판을 하강시키고, 다시 동일한 방법으로 나머지 버킷(40)에 대해 하중을 측정하여 양측 버킷(40)의 하중차를 계산한다. 다음으로, 원심 분리를 위한 회전시 버킷(40) 내부의 시료간의 동적 평형 상태를 유지하기 위하여 로터(20) 내부에 탑재된 레버이송 모터(미도시)를 구동하여 버킷(40)의 하중차에 상응하는 버킷(40)과 로터 회전축간의 거리차를 조절함으로써 양단의 시료에 걸리는 원

심력을 일치시키게 된다. 그리고 이를 위해 배선단자 이송체(60)를 전진시켜서 슬립링(50)에 접촉시킨 상태에서 레버이송 모터에 필요한 전력 및 제어 신호를 공급한 후에 다시 후퇴시켜서 분리시키게 된다. 이와 같은 레버 이동에 의한 자동평형형 원심분리 장치의 전체 구성이나 각각의 특정 구성부에 대해서는 본 출원인이 출원인으로 되어 있는 특허등록번호 제343338호(명칭: 자동평형형 원심분리 장치), 특허출원 2002-17498호(명칭: 자동평형형 원심분리 장치), 특허출원 2004-26526호(명칭: 승강식 하중측정 장치), 특허출원 2004-76489호(명칭: 원심분리기용 자동 평형형 로터) 및 특허출원 2004-76490호(명칭: 회전체의 신호 전달 장치) 등에 자세히 개시되어 있으므로 더 이상의 상세한 설명은 생략한다.

<39>

그러나 전술한 바와 같은 종래의 레버 이동에 의한 자동평형형 원심분리 장치에 따르면, 매우 정밀한 레버이송 구조가 요구되며, 이외에도 레버이송 모터에 전력이나 신호를 공급하기 위해 비접촉식 전기접속 기구인 슬립링과 외부 배선단자 이송기구가 요구되고 있다. 이러한 복잡한 기구 및 전기적인 특성으로 인해 레버 이동에 의한 종래의 자동평형형 원심분리기는 자동평형 기능이 없는 일반 원심분리기에 비해 내구성에 한계가 있었으며, 제한적인 버킷 설치로 인해 대용량 시료를 처리하는데 한계가 있었고, 이외에도 다양한 고속 회전 조건에 의해 분리되어야 하는 시료를 다양하게 원심분리하지 못하는 문제점이 있었다.

#### **【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<40>

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 시료가 담긴 버킷간의 하중 불평형을 버킷에 유체를 주입하거나 버킷에 담긴 유체를 회수하여 보

상함으로써 원심분리 장치의 전체적인 구조를 단순화시키고, 내구성을 향상시키며, 대용량의 시료를 다양한 고속 회전 조건에서도 원활하게 원심분리시킬 수 있도록 한 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 【발명의 구성】

<41>           전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유체 보상에 의한 자동평형형 원심 분리 장치는 다수의 버킷이 탑재되는 로터; 상기 로터를 회전시키는 원심분리 모터; 상기 버킷의 회전 궤적에서 승강하도록 설치되며, 상승시 상기 버킷을 구속을 해제시킨 상태에서 상기 버킷의 하중을 측정하는 하중측정기구; 각각의 상기 버킷이 상기 하중측정기구의 직 상방에 위치함을 감지하는 위치감지기구; 상기 버킷의 내부로 유체를 주입하거나 상기 버킷에 주입된 유체를 회수하는 유체보상기구 및 상기 각 구성부의 동작을 전체적으로 제어하며, 상기 버킷의 하중이 동일해지도록 상기 유체보상기구를 제어하는 총괄제어부를 포함하여 이루어진다.

<42>           이하에는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치에 대해서 상세하게 설명한다.

<43>           도 2는 본 발명의 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치의 개략적인 구성을 보인 사시도이고, 도 3은 도 2에서 A-A 선을 취하여 본 유체 보상 기구의 개략 단면도이다. 도 2 및 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 유체 보상에 의한 원심분리 장치의 기구적인 구성은 크게 다수의 버킷(140)이 탑재되는 로터(120), 로터(120)를 회전시키는 원심분리 모터(101), 장치의 적소에 고정 설치되며 버킷(140)의 하중을 미리 정해진 순서에 따라 측정하는 하중측정기구(130), 버킷(140)

이 미리 정해진 소정의 정지 위치, 즉 하중측정기구(130) 직 상방에 위치함을 감지하는 위치감지기구 및 장치의 버킷(140) 상부 공간에 고정 설치되며, 버킷(140) 내부로 유체를 주입하거나 버킷(140)에 주입된 유체를 회수하는 유체보상기구를 포함하여 이루어질 수 있다.

<44> 전술한 구성에서, 로터(120)는 그 중심이 원심분리 모터축(102)에 축결합되는데, 버킷(140)을 지지하는 로터 암은 홀수 또는 짝수로 구비될 수 있다. 그러나 어떠한 경우이건 각 로터 암은 축 중심에서 동일 길이 및 상호간 등각도를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 참조 번호 110은 필요한 각종 부품이 탑재되는 모터 상판을 나타낸다.

<45> 하중측정기구(130)는 전술한 승강식 하중측정기구로 구현될 수가 있는데, 이에 따라 그 하중 받이판(133)이 버킷(140)의 회전 궤적의 직 하방에 위치하도록 설치될 수 있다. 이러한 하중측정기구(130)는 하중 받이판(133)을 버킷(140)을 향하여 승강시키는 승강 보터(132), 승강 모터(132)와 나머지의 구성 부품을 지지하는 수직 지지대(131), 중심에 암나사가 형성되어 있어서 승강 모터(132)의 스크류 회전축(미도시)에 나사 결합된 채로 하중 받이판(133)의 중심부에 고정된 슬라이드 센터(미도시), 하중 받이판(133)의 직선 운동을 안내하는 직선운동 가이드(136), 하중 받이판(133)에 가해지는 하중을 측정하는 하중 센서(미도시), 하중 받이판(133)의 이동 상한 위치 및 하한 위치 표시 슬릿(미도시)이 형성되어 있는 위치 표시대(135) 및 위치 표시대(135)의 슬릿 형성 단부가 개재되는 요홈을 사이에 두고 설치되는 발광소자와 수광소자로 이루어진 포토 커플러(134)를 포함하여 이루어질

수 있다.

<46> 위치감지기구는 원심분리 모터축(102)의 중간에 축결합되고 원주에는 반경 방향으로 각 버킷(140)의 정위치를 나타내는 슬릿이 형성되어 있는 슬릿 디스크(113)와 슬릿 디스크(113)의 원주가 개재되는 요홈을 사이에 두고 설치되는 발광소자와 수광소자로 갖는 포토 커플러로 이루어진 버킷 정위치 센서(111)를 포함하여 이루어질 수 있다. 슬릿 디스크(113)의 원주에는 또한 속도를 측정하기 위한 다수의 속도 측정용 슬릿이 반경 방향으로 형성되어 있고, 이를 감지하는 포토 커플러로 이루어진 속도 센서(112)가 더 설치되어 있는데, 이 경우에 정위치 슬릿은 적어도 버킷(140)의 개수와 동일한 개수로 이루어져야 하고, 속도 측정 슬릿은 정위치 슬릿보다 많은 수로 형성되며, 양자를 구별하기 위해 정위치 슬릿의 슬릿 길이는 속도 측정 슬릿의 슬릿 길이보다 길게 형성되는 것이 바람직하다.

<47> 버킷(140)은 하면이 폐쇄된 원통체로 이루어질 수 있는데, 내부에는 시료 실린더(142)를 지지하기 위한 시료 꽃이판(141)이 탑재된다. 그리고 이러한 시료 꽃이판(141)에 다수 형성된 시료 꽃이공(141A)에 시료 실린더(142)가 삽입된 채로 지지되게 되며, 시료 꽃이판(141)의 중심에는 후술하는 노즐이 입출되는 노즐 입출공(미도시)이 형성되어 있다.

<48> 마지막으로 유체보상기구는 그 구성 부품들이 탑재되는 베이스(150), 베이스(150) 상에 고정 설치되며 유체가 저장되는 유체 저장탱크(160), 버킷(140)에서 입출되어 버킷(140)에 유체를 주입하거나 버킷(140)에 주입된 유체를 흡입하는 노즐(174), 노즐(174)을 버킷(140)의 정중앙에 위치하도록 지지하는 노즐 지지대(182),

노즐 지지대(182)를 지지한 채로 승강하는 승강판(183), 승강판(183)의 원활한 직선 운동을 안내하는 직선운동 가이드(186)와 리니어 부시(185), 베이스(150)에 고정 설치되는 승강 모터(180), 승강 모터(180)에 축결합된 스크류 샤프트(187), 승강판(183)의 중심부에 고정 설치되며 내주면에 암나사가 형성되어 있어서 스크류 샤프트(187)와 나사 결합된 슬라이드 센터(184), 승강판(183)의 이동 상한 위치 및 하한 위치 표시 슬릿(188U), (188L)이 형성되어 있는 위치 표시대(188) 및 승강판(183)에 고정 설치되며 위치 표시대(188)의 슬릿 형성 단부가 개재되는 요홈을 사이에 두고 상하로 설치되는 발광소자와 수광소자로 이루어진 위치 센서용 포토 커플러(189)를 포함하여 이루어질 수 있다. 유체 저장탱크(160)에는 그 적소, 예를 들어 상면에 유체 보충구(161)가 형성될 수 있고, 그 측면의 하측에는 유체 배출구(163)가 형성되어 있으며, 상측에는 유체 회수구(162)가 형성되어 있다. 그리고 유체 회수구(162)에는 회수 펌프(172)가 연결되어 있고, 유체 배출구(163)에는 배출 펌프(171)가 연결되어 있다.

<49>

전술한 구성에서, 하중측정기구(130)의 하중 받이판(133)의 중심과 유체보상기구의 노즐(174)은 동일 수직선 상에 놓이도록 배치하는 것이 바람직하다. 그리고 위치측정기구의 슬릿 디스크(113)와 버킷 정위치 센서(111)용 포토 커플러, 하중측정기구(130)와 유체보상기구에 각각 구비된 위치측정용의 위치 표시대(135), (188)와 포토 커플러(134), (189)를 대체하여 반사형의 포토커플러 방식, 자기감지 방식, 즉 자석과 리드(reed) 스위치 방식, 포텐시오미터 방식이나 가변저항 방식 등의 구성이 채택될 수도 있을 것이다. 나아가, 배출 펌프(171)와 회수 펌프(172)를 2개

사용하지 않고 이를 일체로 한 단일의 정역 펌프를 사용할 수도 있는 바, 이를 채택한 경우에는 유체 회수구와 유체 배출구, 연결 튜브 등이 하나로 통합될 수 있을 것이다. 미설명 부호 173은 배출 펌프(171) 및 회수 펌프(172)를 노즐(174)에 연결하는 연결 튜브를 나타낸다.

<50> 도 4는 본 발명의 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치의 전기적인 블록 구성도인 바, 설명의 편의상 도 2 및 도 3에 도시한 기구 구성과는 다른 참조번호를 부여하고 있다. 도 4에 도시한 바와 같이, 본 발명의 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치는 장치에 필요한 각종 기능을 입력 또는 선택하는데 사용되는 키입력부(202), 버킷(140)의 회전 속도를 감지하는 속도 감지부(204), 버킷(140)의 정위치를 감지하는 버킷 정위치 감지부(206), 각종 기능의 입력 표시나 동작 상태를 표시하는 표시부(208), 원심분리 모터(210)와 그 구동부(212), 하중측정 기구(130)의 전기적인 구성인 하중 측정부(220), 유체보상기구의 전기적인 구성인 유체 보상부(230) 및 이들 각 부품들을 총괄적으로 제어하는 총괄 제어부(200)를 포함하여 이루어질 수 있다.

<51> 전술한 구성에서, 원심분리 모터(212)는 속도 조절 기능과 전자식 브레이크 기능을 갖춘 교류나 직류 모터 또는 속도 및 위치 조절이 가능한 서보 모터 중에서 하나가 채택될 수 있다. 속도 감지부(204)는 속도 센서(112)와 그 주변회로소자를 포함하여 이루어질 수 있으며, 버킷 정위치 감지부(206) 역시 버킷 정위치 센서(111)와 그 주변회로소자를 포함하여 이루어질 수 있다. 표시부(208)는 통상의 숫자나 상태 표시용 LED 또는 CRT나 LCD와 같은 화상 표시기로 이루어질 수 있다. 하

중 측정부(220)는 다시 포토커플러(134)와 그 주변회로소자로 이루어지는 위치 감지부(222), 하중 받이판(133)에 가해지는 하중을 감지하는 하중 감지부(224), 바람직하게는 압전 센서, 승강 모터(228) 및 그 구동부(226)를 포함하여 이루어질 수 있다. 마찬가지로 유체 보상부(230) 또한 포토커플러(289)와 그 주변회로 소자로 이루어지는 위치 감지부(232), 승강 모터(234)와 그 구동부(233), 배출 펌프와 회수 펌프(또는 정역 펌프)(238) 및 그 구동부(236)를 포함하여 이루어질 수 있다.

<52>           이하에는 본 발명의 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치의 동작에 대해 상세하게 설명하는데 버킷의 개수가 4개인 경우를 예로 들어 설명을 진행한다.

<53>           먼저 원심분리 모터를 회전시켜서 하나의 버킷(a)을 버킷 정위치 감지부(206)로부터의 감지 신호에 의해 하중측정기구(130)의 하중 받이판(133) 상부에 정확하게 위치시킨다. 이 상태에서 하중측정기구(130)의 하중 받이판(133)을 위치 감지부(222)로부터의 감지 신호에 의해 그 상한 위치까지 상승시켜 로터 암으로부터 버킷(140)의 구속을 해제시킨 상태에서 하중 감지부(224)에 의해 버킷(140)의 하중을 측정하여 총괄 제어부(200)에 내장된 데이터 메모리(미도시)에 저장시킨 후에 다시 위치 감지부(222)로부터의 감지 신호에 의해 하중 받이판(133)을 그 하한 위치까지 하강시킨다. 다음으로, 원심분리 모터(212)를 회전시킨 후에 버킷 정위치 감지부(206)로부터의 감지 신호에 의해 버킷(a)에 축대칭 관계에 있는 버킷(c)을 하중측정기구(130)의 하중 받이판(133) 상부에 정확하게 위치시킨다. 이 상태에서 버킷(a)에 대한 것과 동일한 방법에 의해 하중을 측정하여 데이터 메모리에 저장한



후에 양측 버킷(a),(c)의 하중차를 계산한다.

<54>           이렇게 하여 양측 버킷(a),(c)의 하중차가 계산되면, 적은 하중을 갖는 버킷을 하중 받이판(133) 위에 얹어놓은 상태에서 승강 모터(234)에 의해 승강판(183), 즉 노즐(174)을 하강시키고 하중 감지부(224)에 의해 버킷의 하중을 감지하면서 배출 펌프(238)를 동작시켜서 상기 하중차에 해당하는 만큼의 유체를 버킷(140)에 주입한다. 나머지 2개의 버킷(b),(d)에 대해서도 마찬가지로 방법으로 그 하중차를 보상하게 된다. 한편 버킷(140)이 홀수로 구비된 경우에는 각 버킷(140)의 하중을 순서대로 측정한 후에 하중이 제일 무거운 것을 기준으로 하여 나머지 버킷에 대해 그 하중차에 해당하는 만큼의 유체를 보상하게 된다.

<55>           이와 같이 하여 모든 버킷의 하중이 동일하게 되면, 원심분리 모터(212)를 구동하여 원심분리를 행하고, 원심분리가 종료된 후에는 회수 펌프(238)를 구동하여 각 버킷(140)에 주입된 모든 유체를 유체 저장탱크(160)로 회수하게 된다. 마지막으로 원심분리된 시료 실린더(142)를 각 버킷(140)에서 인출함으로써 원심분리 작업이 종료되게 된다.

<56>           본 발명의 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치는 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수가 있다.

#### **【발명의 효과】**

<57>           이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분

리 모터에 따르면, 로터가 단순히 기구물로 이루어지기 때문에 슬립링을 사용하지 않아도 되고, 이에 따라 원심분리 장치의 전체적인 구조가 단순해지고 내구성도 향상되는 효과가 있다. 나아가 로터의 구조가 슬림화되기 때문에 대용량 또는 다수의 버킷을 탑재할 수가 있고, 이에 따라 1회의 원심분리 작업으로 보다 많은 수의 시료를 처리할 수 있는 효과가 있다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

다수의 버킷이 탑재되는 로터;

상기 로터를 회전시키는 원심분리 모터;

상기 버킷의 회전 궤적에서 승강하도록 설치되며, 상승시 상기 버킷을 구속을 해제시킨 상태에서 상기 버킷의 하중을 측정하는 하중측정기구;

각각의 상기 버킷이 상기 하중측정기구의 직 상방에 위치함을 감지하는 위치 감지기구;

상기 버킷의 내부로 유체를 주입하거나 상기 버킷에 주입된 유체를 회수하는 유체보상기구 및

상기 각 구성부의 동작을 전체적으로 제어하며, 상기 버킷의 하중이 동일해지도록 상기 유체보상기구를 제어하는 총괄 제어부를 포함하여 이루어진 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

### 【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 로터의 암은 축 중심에서 동일 길이를 가지며, 상호 등각도를 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 하중측정기구는, 상기 버킷의 하중을 인가받는 하중

받이판; 상기 하중 받이판을 상기 버킷을 향하여 승강시키는 승강 모터; 상기 승강 모터에 축결합된 스크류 회전축; 상기 스크류 회전축에 나사 결합된 채로 상기 하중 받이판을 지지하는 승강 샤프트; 상기 하중 받이판의 직선 운동을 안내하는 직선운동 가이드 수단; 상기 하중 받이판에 가해지는 하중을 측정하는 하중 센서 및 상기 하중 받이판의 이동 상한 위치 및 하한 위치를 감지하는 위치 감지 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

#### 【청구항 4】

제 1 항에 있어서, 상기 유체보상기구는, 유체를 저장하며, 적소에는 유체 출입구가 형성되어 있는 유체 저장탱크; 상기 버킷에서 입출되어 상기 버킷에 유체를 주입하거나 상기 버킷에 주입된 유체를 흡입하는 노즐; 상기 유체 출입구에 연결되어 유체를 상기 노즐로 배출하거나 상기 노즐로부터 회수하는 펌핑 수단; 상기 펌핑 수단과 상기 노즐을 연결하는 연결 튜브; 상기 노즐을 상기 버킷의 정중앙에 위치하도록 지지하는 노즐 지지대; 상기 노즐 지지대를 지지한 채로 승강하는 승강판; 상기 승강판의 원활한 직선 운동을 안내하는 직선운동 가이드 수단; 상기 베이스에 고정 설치되는 승강 모터; 상기 승강 모터에 축결합된 스크류 샤프트; 상기 승강판의 중심부에 고정 설치되며 내주면에 암나사가 형성되어 있어서 상기 스크류 샤프트와 나사 결합된 슬라이드 센터 및 상기 승강판의 이동 상한 위치 및 하한 위치를 감지하는 위치 감지 수단을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

#### **【청구항 5】**

제 4 항에 있어서, 상기 버킷은 하면이 폐쇄된 원통체로 이루어지고, 내부에는 시료 실린더가 꽂히는 다수의 시료 꽂이공이 형성되고 중심부에는 상기 노즐이 출입하는 노즐 출입공이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치.

#### **【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 펌핑 수단은 유체의 회수 및 배출이 가능한 단일의 정역 펌프인 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

#### **【청구항 7】**

제 6 항에 있어서, 상기 하중 받이판의 중심과 상기 노즐은 동일 수직선 상에 놓이도록 배치된 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

#### **【청구항 8】**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 위치감지기구는 상기 원심분리 모터 축의 중간에 축결합되고, 원주에는 반경 방향으로 각각의 상기 버킷의 정위치를 나타내는 슬롯이 형성되어 있는 슬롯 디스크 및 상기 슬롯 디스크의 원주가 개재되는 요홈을 사이에 두고 설치되는 발광소자와 수광소자로 갖는 포토 커플러로 이루어진 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동평형형 원심분리 장치.

**【청구항 9】**

제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 슬릿 디스크의 원주에는 반경 방향으로 상기 버킷의 회전 속도를 표시하는 속도 측정용 슬릿이 다수 형성되어 있고,

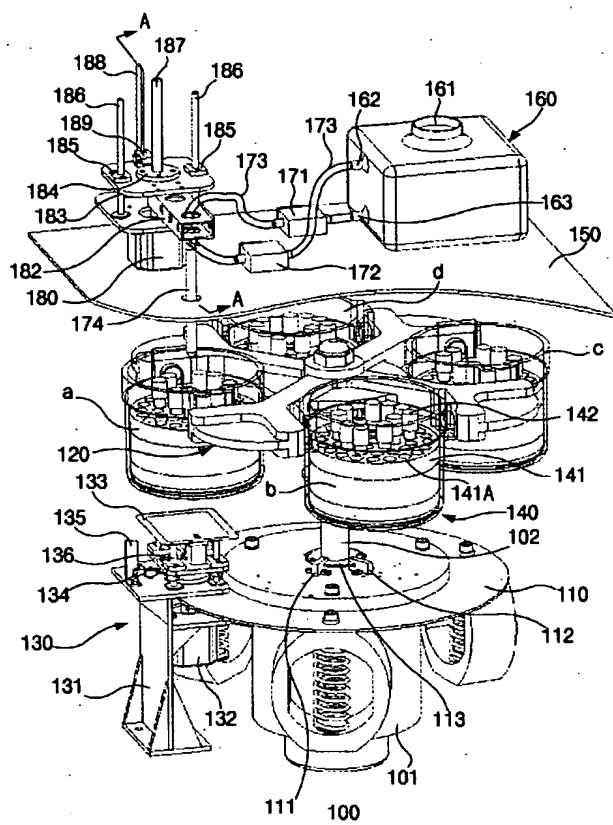
상기 장치는 상기 슬릿 디스크의 원주가 개재되는 요홈을 사이에 두고 설치되는 발광소자와 수광소자로 갖는 속도 측정용 포토 커플러를 더 구비하며,

상기 총괄 제어부는 상기 포토 커플러로부터의 감지 신호에 의거하여 상기 원심분리 모터의 회전 속도를 조절하는 것을 특징으로 하는 유체 보상에 의한 자동 평형형 원심분리 장치.

【도 1】

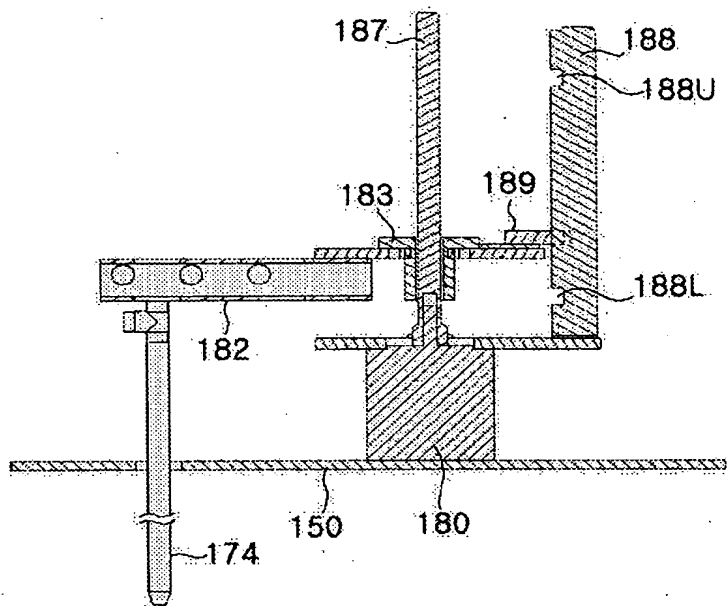


【도 2】





【도 3】



【도 4】

